

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hirosumi OGAWA et al.
Title: VEHICLE BODY PANEL STRUCTURE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 11/17/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

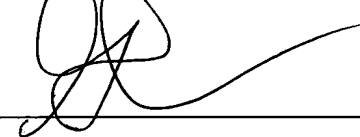
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2002-381886 filed 12/27/2002.

Respectfully submitted,

By



Date: November 17, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5426
Facsimile: (202) 672-5399

Glenn Law
Attorney for Applicant
Registration No. 34,371

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

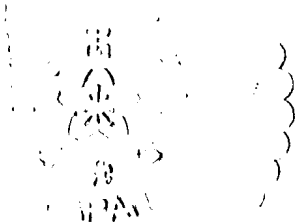
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 8 1 8 8 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 8 1 8 8 6]

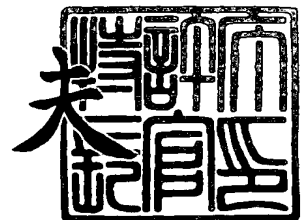
出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 6 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-01351

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60R 13/02

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 小川 裕純

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 原田 宏昭

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 永山 啓樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 三浦 宏明

【特許出願人】

 【識別番号】 000003997

 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072349

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 八田 幹雄

 【電話番号】 03-3230-4766

【選任した代理人】

【識別番号】 100102912

【弁理士】

【氏名又は名称】 野上 敦

【選任した代理人】

【識別番号】 100110995

【弁理士】

【氏名又は名称】 奈良 泰男

【選任した代理人】

【識別番号】 100111464

【弁理士】

【氏名又は名称】 齋藤 悦子

【選任した代理人】

【識別番号】 100114649

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇谷 勝幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001719

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車体パネル構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両を構成する外板パネルと、当該外板パネルに相對するインナーパネルおよび室内キャビンのトリムとを備えた車体パネル構造において、前記外板パネルの裏面、前記インナーパネルの両面、前記トリムの前記外板パネルに相對する面のうちの少なくとも一つの面に、断熱するための断熱手段を部分的に設けることで該面に断熱機能と放熱機能とを兼ね備えるようにしたことを特徴とする車体パネル構造。

【請求項 2】 前記断熱手段による断熱機能を付与する位置は、前記少なくとも一つの面のうちで、その上部であることを特徴とする請求項 1 に記載の車体パネル構造。

【請求項 3】 前記断熱手段により断熱する部分以外の部分の少なくとも一部に、放熱しやすくする放熱手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車体パネル構造。

【請求項 4】 前記断熱手段は、遠赤外領域の放射率が低い低放射率フィルムを接着剤で貼付けて構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一つに記載の車体パネル構造。

【請求項 5】 前記低放射率フィルムは、アルミニウム箔、銅箔、透明な樹脂層で表面を保護したアルミニウム箔、透明な樹脂層で表面を保護した銅箔、アルミニウムを付着させた樹脂フィルム、反射塗料を塗布した樹脂フィルム、反射材および／または白色顔料を混ぜ込んだ樹脂フィルム、よりなる群の少なくとも一つを含んでなることを特徴とする請求項 4 に記載の車体パネル構造。

【請求項 6】 前記断熱手段は、塗布面の遠赤外領域の放射率を低くする塗装を施して構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一つに記載の車体パネル構造。

【請求項 7】 前記遠赤外領域の放射率を低くする塗装で塗布される塗料は、アルミニウム鱗片を含んでいることを特徴とする請求項 6 に記載の車体パネル構造。

【請求項 8】 前記断熱手段は、シート状断熱材を貼り付けて構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一つに記載の車体パネル構造。

【請求項 9】 前記シート状断熱材は、発泡させた樹脂シート、不織布、織布よりなる群より選ばれることを特徴とする請求項 8 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 0】 断熱機能を付与する部位と放熱機能を付与する部位との境界は、前記外板パネルの表面における接線と地面とでなす角が 90° になる点を結んでできる境界線を中心とした上下 1 5 c m の幅の中にあることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか一つに記載の車体パネル構造。

【請求項 1 1】 前記境界線が複数存在する場合において、断熱機能を付与する部位と放熱機能を付与する部位との境界を定める基準線として、地面に一番近い境界線を用いることを特徴とする請求項 1 0 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 2】 前記放熱手段は、前記トリムの下部に通気孔を設けて構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 3】 前記放熱手段としての通気孔を前記インナーパネルにさらに設けたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 4】 前記放熱手段は、塗布面の遠赤外領域の放射率が 0. 7 以上とする塗装を施して構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 5】 前記遠赤外領域の放射率を 0. 7 以上とする塗装で塗布される塗料は、酸化ジルコニウム、アルミナ、ジルコン、チタニア、チタン酸アルミニウム、コージェライト、珪酸アルミニウムよりなる群から選ばれた少なくとも 1 種よりなる高放射率材を含んでいることを特徴とする請求項 1 4 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 6】 前記放熱手段は、良熱伝導材を前記トリムに含ませることにより構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 7】 前記良熱伝導材は、金属または炭素繊維またはそれらを含む複合材料からなることを特徴とする請求項 1 6 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 8】 前記良熱伝導材は、シート形状またはネット形状を有して

いることを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の車体パネル構造。

【請求項 1 9】 前記良熱伝導材は、インサート成型法を用いてトリムに含ませられることを特徴とする請求項 1 8 に記載の車体パネル構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、夏期の熱暑感を低減し快適な温熱環境を提供できる車体パネル構造に関し、特に、炎天下における駐車時の室内雰囲気温度および内装部品温度の低減を目的として、外から入る熱の遮蔽と室内キャビンの熱の放出促進とを可能とする、断熱機能および放熱機能の両者を具備する車体パネル構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

周知のように、炎天下環境に置かれた自動車の室内温度は、非常に高温になる。日本国内の夏期環境における測定例では、駐車の場合においては、室内空気温度が約 7 0 ℃ 近くに達する。同時に室内の内装材温度はインストルメントパネル上面で 1 0 0 ℃ 近く、天井は 7 0 ℃ 近くに上昇する。こうした状況で乗車したときの不快さは言うまでもないが、換気あるいは冷房装置を作動させた後でも、内装材温度は容易に下がらず、長時間にわたって乗員に輻射熱を放射し続け、快適性を大きく損なっている。このような温度上昇の原因の一つに、日射の室内への侵入、および、日射を吸収した車体パネルから室内への熱侵入がある。他の原因としては、室内に籠もった熱の外部への抜けや放熱が十分に起きないことが挙げられる。

【0 0 0 3】

従来、このような温度上昇を抑制するために、侵入熱量を低減する対策を施すことが考えられている。

【0 0 0 4】

上記の対策を施す対象として、まず、ガラスが挙げられる。ガラスの組成を調整して、ガラスが日射の一部を吸収するように吸収率を高くすることにより、室内への日射透過率を下げている。現行車両ではウィンドシールドガラスを例に採

ると、日射透過率を例えば45～53%にしている。これによりガラスを透過して室内に入る日射量を低減している。

【0005】

上記の対策を施す対象として、次に、外板パネルが挙げられる。外板パネルを経由する伝熱に関して、外板パネルの表面、すなわち日射があたる面に対策を施す場合と、外板パネルの裏面側に対策を施す場合とが考えられる。外板パネルの表面での日射の吸収を抑制する塗装は、例えば建築分野などにおいては公知ではあるが、車両の外板パネルのように高度な意匠性が要求される分野においては適用要件を満たさない。一方、外板パネルの裏面側への対策として、外板パネルの裏面に相對する面、すなわちキャビンを構成する内装の裏面に着目した対策（例えば、特許文献1参照。）や、外板パネルの裏面自体に着目した対策（例えば、特許文献2参照。）が知られている。

【0006】

特許文献1には、内装の裏面を低放射率化する技術が開示されている。この技術は、内装裏面のほとんどの範囲を低放射率化することで、車両の意匠性を考慮しつつ、外板裏面からの伝熱、主に放射を反射し、熱の侵入を防ごうとするものである。

【0007】

特許文献2には、外板パネル裏面のほとんどの部位に薄い断熱材を貼付けて車室内環境を改善する技術が開示されている。

【0008】

【特許文献1】

特開2001-158306号公報

【特許文献2】

特開2002-012094号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に記載された技術にあつては、一旦室内に入った熱を逃がしたい場合、すなわち室内から外への放熱の際には不利に働くことになる

。また、特許文献 2 に記載された技術にあっても、同様に、室内から外への放熱の際には不利に働くことになる。

【0010】

従来技術には、室内空気、外板パネルおよび内装の放熱を考慮したものではなく、断熱と放熱との両者をバランス良く行うことにより車室内環境の改善を図ったものはない。

【0011】

本発明者らは、外板パネル裏面、室内キャビンの外板パネルに相對する面には断熱処理が必要な部位と、放熱に好適な部位とがあることを見出し、外板パネル裏面、室内キャビンの外板パネルに相對する面を改良することにより、車体パネルを断熱しながら、車体パネルや内装といった部品および室内から放熱するという、相反する 2 つの課題を解決し得る本発明を完成するに至った。

【0012】

そこで、本発明の目的は、外板パネルの受熱しやすい部分から室内キャビンへの熱の侵入を抑制して、室内キャビンおよび外板パネルや内装などの部品自体の温度の大幅な上昇を防止することを狙いとする。さらに、室内キャビンから外への放熱を促進することによって室内キャビン全体の雰囲気温度を下げ、また、部品が吸収した熱を車外に放出することで部品温度を下げることを狙いとする。その結果として、車室内の温熱快適性を促進し得る車両を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、日射を受けて温度上昇した外板パネルから室内への熱の侵入に起因する室内環境の悪化を抑制し、かつ、室内環境が悪化した場合にそれを改善するための放熱を促進する手段として車体パネル構造に着目し、以下の要件を具備することにより上記目的が達成される。

【0014】

すなわち本発明に係る車体パネル構造は、外板パネルの裏面、インナーパネルの両面、トリムの外板パネルに相對する面のうち少なくとも一つの面において、

部分的に、望ましくはその上部を断熱処理し、さらに、前記断熱処理を行わない部分の少なくとも一部に放熱し易くなる手段を設けたものである。

【0015】

【発明の効果】

本発明の車体パネル構造によれば、断熱機能および放熱機能の両機能をバランスよく兼ね備え、外板パネルの受熱しやすい部分から室内キャビンへの熱の侵入を抑制して、室内キャビンおよび外板パネルや内装などの部品自体の温度の大幅な上昇を防止でき、さらには、室内キャビンから外への放熱を促進することによって室内キャビン全体の雰囲気温度を下げ、また、部品が吸収した熱を車外に放出することで部品温度を下げることができ、その結果として、車室内の温熱快適性を促進し得る車両を提供することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】

まず、本発明の作用について説明する。

【0017】

炎天下に静置した車両のパネル、特に縦面のパネルにおいて、受ける熱量を調べると均一ではない。明らかに、太陽光の光の向きに対して直角に近い角度の部位、すなわち上部ほど熱量は大きい。即ち、外板パネルから室内キャビンへの伝熱は主に日射があたる外板パネルの上部で起きている。この伝熱の形態は、外板パネルから室内キャビンへの放射およびその間の空気を介した熱伝達である。この伝熱により、車室内の温度は車外の温度よりも高くなる。さらに詳しく述べるならば、室内上部における空間および内装表面は、下部における空間および内装表面よりも高温になる。これにより、室内では上から下への伝熱が起きている。相対的に温度が低い室内下部でも車外よりも高温になっているので、室内の下部から車外への放熱が起きている。しかしながら、放熱は現状では僅かであり、室内の熱的環境を改善するには不十分である。

【0018】

本発明により室内の熱的環境がどのように改善されるのかを、車体パネル構造の断面が模式的に示される図1を参照しつつ説明する。

【0019】

本発明の車体パネル構造にあつては、まず、主に日射Cがあたる外板パネルおよびそれに相対するキャビン側の内装材が位置する上部Aに着目し、ここに断熱処理を施すことを特徴としている。

【0020】

かかる断熱処理により、部位Aから車外への放熱は起こり難いことから、他の部位は相対的に放熱し易くなる。下部にも日射があたるものの上部に比べて弱く、また、前述したように室内下部でも車外よりも高温となっているので、当該下部はむしろ放熱のための部位Bとして働く。断熱処理により室内への侵入熱Dを減少させて室内、特に上部Aの温度上昇を抑制する。

【0021】

このとき、断熱処理により外板パネルの表面が受ける熱は一部が反射あるいは放射されて車外に出るが、その大部分は、外板パネルや内装などの部品自体、パネルと内装との間の空気、特に部品自体の上部部分や上部部分に存在する空気に溜め込まれる。上部Aを通り室内に入った熱は、キャビン上部の温度を上昇させ、キャビン下部の温度よりも高くする。部品自体やパネルと内装の間の空気、特に部品自体の上部部分や上部部分に存在する空気に溜め込まれた熱も同様に、部品上部の温度を上昇させ、部品下部の温度よりも高くする。

【0022】

このように温度差ができるので、キャビンの上から下への伝熱Eおよび、部品の上から下への伝熱Fが起きる。これらはともに外板パネル下部より車外に抜ける（放熱G）。外板パネルおよびそれに相対するキャビン側の内装材の下部に断熱処理を施さないことにより、室内から車外への放熱を起き易くする。また、当該下部の部分における放熱を促進するように工夫することも可能である。

【0023】

外から室内への伝熱は、大別すると、放射と、熱伝達／熱伝導との2つの形態があり、それぞれに対応した断熱の方法がある。断熱処理して伝熱量を小さくすることで、室内空気温度の大幅な上昇を抑えることができる。放射は、外板パネルと内装の裏面のように相対する面の間の場合には、両者の表面温度や放射率に

依存する。放射率が低いほど、放射伝熱量が減少する。一方、熱伝達／熱伝導を小さくするには、熱伝導率を低くすれば良い。これにより温度差が同じ場合の伝熱量が小さくなる。

【0024】

放熱の促進方法としては、室内から外板パネルへの熱伝達を促す方法、内装の裏面から外板パネル裏面への放射伝熱を促進する方法、内装自体の熱伝導を促進する方法、のいずれを採用してもよく、これらを併用してもよい。

【0025】

従来技術では熱の車室内への侵入を抑えることを専ら考慮しているため、室内からの放熱を妨げる状態になるか、逆に熱侵入を特に考慮せず、熱が入りやすく出やすい状態にしている。本発明では、断熱と放熱とを同時に行うようにすることにより、炎天下に車を放置した場合でも室内の熱的環境が極端に悪化しなくなる。

【0026】

また、本発明は、従来あまり考慮されてこなかった、外板パネルや内装などの部品自体に溜め込まれる熱エネルギー、および、両者の間に存在する空気に溜め込まれる熱エネルギーを車外へ放出する点においても有効な手法である。これら溜め込まれた熱エネルギーは、車載された空調機を稼動させて室内空気温度および内装部品表面温度を低下させた場合には、部品内部との温度差ができることに起因して、室内に入る熱となってしまう、室内快適性にとって望ましくない作用を招来することになる。

【0027】

本発明では、外板パネルや内装などの部品自体に溜め込まれた熱エネルギー、および、両者の間に存在する空気に溜め込まれた熱エネルギーを車外へ放熱することで、空調機の負荷を減らせることができる。

【0028】

外板パネル裏面、室内キャビンの外板パネルに相對する面の上部の断熱方法として低放射率化を挙げたが、その効果を説明すると次のとおりである。すなわち、外板パネル裏面を低放射率化することで、外板パネル裏面の放射伝熱量が小さ

くなる。放射伝熱量は放射率が小さい程、小さくなる。すなわち、断熱できる。室内キャビンの外板パネルに相対する面を低放射率化することで、外板パネル裏面からの放射を吸収しにくくなる。すなわち、断熱できている。

【 0 0 2 9 】

本発明で述べている、放射率は、範囲が $3 \mu\text{m}$ から $30 \mu\text{m}$ の波長のそれである。同範囲の波長は車の外板パネルおよびそれに相対する面が炎天下放置された車両において放射する光の主な範囲である。測定方法としては、例えば ASTM C 1371-98 の規格に準拠した方法を用いることができる。

【 0 0 3 0 】

次に、本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 3 1 】

本発明で述べている、外板パネルは車体構造部材である。本発明における外板パネルの裏面とは、車両の外観を構成している面の反対の面を意味している。本発明では、この裏面と相対している面が存在することが必須であり、相対する面は、望ましくは、室内キャビンを構成する要素、境界となる部位である。さらに述べるならば、内装トリム材および／またはインナーパネルである。

【 0 0 3 2 】

内装トリム材とは、例えばドアトリム、ドアインナーパネル、ヘッドライニング、ピラーガーニッシュ、ドア防湿シートなどである。ここでいう、相対する位置とは、少なくとも一部は空気を含む隙間をあけて向かい合う位置である。内装トリム材の材質は、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、アクリル紙、スチレン紙からなる群から選ばれた少なくとも 1 種類を含む。その他に、フェノール樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、木質ボードなど、一般的に使用されている材料を含むことができる。また、インナーパネルとは、鋼板、防錆塗装からなる群から選ばれた少なくとも 1 種類である。

【 0 0 3 3 】

外板パネルは、鋼板、防錆塗装からなる群から選ばれた少なくとも 1 種類である。ここで述べている外板パネルとは、少なくともドアパネル、ピラー、フェンダー、ルーフ、ボディサイド、トランクリッドのパネルの少なくとも一つを含ん

でなるものである。特に対象となるのは縦面の外板パネル、ドアパネル、ピラー、フェンダー、ボディサイドなどである。

【0034】

本発明の車体パネル構造は、前記の外板パネルと、それに相對するインナーパネルおよび室内キャビンのトリムのうちの少なくとも一つの面において、部分的に断熱することを特徴としている。

【0035】

本発明の断熱する実施形態の一つとして、低放射率の面を少なくとも一方に有するフィルムを外板パネル裏面、室内キャビンの外板パネルに相對する面のうちの一部に、フィルムの低放射率面を相對する面に向けるようにして貼り付ける形態を挙げることができる。

【0036】

貼り付ける部位は、好ましくは、外板パネルと、それに相對する室内キャビンのトリムの上部である。貼り付けるフィルムは、アルミニウム箔、銅箔、透明な樹脂層で表面を保護したアルミニウム箔、透明な樹脂層で表面を保護した銅箔、アルミニウムを付着させた樹脂フィルム、反射塗料を塗布した樹脂フィルム、反射材および／または白色顔料を混ぜ込んだ樹脂フィルム、よりなる群の少なくとも一つを含んでいることが望ましい。

【0037】

貼り付けるフィルムがアルミニウム箔、銅箔、透明な樹脂層で表面を保護したアルミニウム箔、透明な樹脂層で表面を保護した銅箔の場合、その厚みは $1\mu\text{m}$ から $1000\mu\text{m}$ 、特に $5\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ が好適である。厚さが $1\mu\text{m}$ 未満であると強度が低く取り扱い時に破損しやすい。一方、 $1000\mu\text{m}$ を超えると、柔軟性が損なわれ、貼り付け作業性が低下してしまうからである。

【0038】

アルミニウムを付着させた樹脂フィルム、反射塗料を塗布した樹脂フィルム、反射材および／または白色顔料を混ぜ込んだ樹脂フィルムの種類は特に限定されないが、耐熱性・柔軟性などを考慮してポリエステルやポリエチレンなどが好適である。樹脂フィルムの厚みは $5\mu\text{m}$ から $100\mu\text{m}$ とするのが取り扱いに好適

である。アルミニウムを付着させる厚みは、5 nmから100 μ mの範囲にあることが望ましい。5 nm未満であると反射効果が十分でなく、100 μ mを超えるとコストアップの要因となるからである。アルミニウムの付着方法としては蒸着が好適である。反射塗料としてはアルミニウム鱗片を主成分として含むものを使用できる。その塗布厚みは、樹脂に付着させたアルミニウムと同様に、その厚みは10 nmから100 μ mとするのが好適である。10 nm未満であると反射効果が十分でなく、100 μ mを超えると割れやすくなるからである。樹脂に混ぜ込む反射材および白色顔料の含有量としては0.001から2重量%である。0.001重量%以下では透過率が高く、2重量%以上混ぜ込んでもフィルムとしての成形性に難があるからである。

【0039】

フィルムは、接着剤を用いて貼り付ける。接着剤としては、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、ホットメルト接着剤などを用いるが、特に好適な接着剤としてエポキシ系接着剤を挙げることができる。本発明のエポキシ系接着剤は、エポキシ樹脂、硬化剤、高熱伝導率材料を主成分とする。エポキシ樹脂は通常エポキシ系接着剤として使用されているものならば特に限定されない。例えばビスフェノールAとエピクロロヒドリンより得られるビスフェノールA型エポキシ樹脂などを挙げることができる。硬化剤としては通常エポキシ系接着剤に使用されているものならば特に限定されない。例えば第一、二、三脂肪族ポリアミン、ポリアミド、芳香族ポリアミン、酸無水物、ジアミド類、フェノール樹脂、シリコーンなどが挙げられる。硬化剤の量はエポキシ樹脂および硬化剤の種類に応じて適量を選択する。

【0040】

本発明の断熱する他の実施形態として、塗布した面が低放射率となりうる塗料を前記部位に付着させる形態を挙げることができる。

【0041】

低放射塗膜の厚さは、1～100 μ mであることが好ましく、さらに好ましくは10～50 μ mである。塗膜厚が1 μ m未満では低放射化が不十分となり、100 μ mを超えると塗膜剥離等の問題が生じることがある。低放射率となりうる

塗料としては反射材を含んでいる。反射材としては、アルミニウム鱗片を主成分とする。反射材は、塗料全体の3から90質量%を占めることが望ましい。3質量%以下ではその含有効果が現れず、90質量%以上では十分な密着性が確保できないからである。

【0042】

反射材および／または白色顔料の分散に用いるビヒクルとしては、従来公知のアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、およびこれら樹脂の変性体等が挙げられる。塗布方法としてはスプレー、ディップなど公知の手法を用いることができる。塗膜の厚さは、1～100 μ mであることが好ましく、さらに好ましくは10～50 μ mである。塗膜厚が1 μ m未満では低放射化の機能が不十分となり、100 μ mを超えると塗膜剥離等の問題が生じることがあるからである。

【0043】

本発明の断熱するさらに他の実施形態として、前記部位にシート状断熱材を貼り付ける形態を挙げることができる。

【0044】

シート状断熱材として、発泡させた樹脂シート、不織布、織布よりなる群より選ばれる。発泡させた樹脂シートとして例えばポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリウレタンを用いた元の寸法の5から40倍に発泡させたものが好適で、古河電工株式会社製スリムエースなどを挙げることができる。不織布としては住友3M社製シンサレートなどが挙げられる。

【0045】

これら断熱処理を施す位置としては、外板パネルにおいてその表面の接線と地面とでなす角が90°になる点を結んでできる境界線を中心とした上下15cmの幅の中にあればよい。前記の地面とは平らな地面で車に傾きが生じない状態を指す。この地面と外板パネル表面の接線とでなす角が90°の点より上は日射を受けやすく、それより下は地面と向きあう位置にあり、放熱部位として好適である。前記境界より上下15cmとしたのは、断熱処理の施工の容易さおよび、車の置かれる状況、車の形状を考慮したものである。前記境界の15cmより上と

すると、日射による熱侵入が大きく、放熱が追いつかない。反対に前記境界の 15cm より下とすると、日射による熱侵入は十分防げるが、放熱しにくくなる。また、前記の境界線が複数ある場合において、断熱機能と放熱機能を付与する基準線として地面に一番近い境界線を用いることが望ましい。熱侵入をまず抑えることが重要であるからである。

【0046】

ここまで述べた断熱機能を付与する実施形態を、アウターパネル 1（外板パネルに相当する）、インナーパネル 2、ドアトリム 3 よりなるドアの断面の模式図を用いて図 2～図 4 に示す。なお、図中符号「4」は、ガラスを示している。

【0047】

既に述べたように、アウターパネル 1 裏面、インナーパネル 2 の両面、ドアトリム 3 のアウターパネル 1 に相対する面のうちの少なくとも一つの面に、断熱するための断熱手段を部分的に設け、部分的に断熱してある。

【0048】

図 2（A）には、アウターパネル 1 裏面の上部に高反射率材 5 を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0049】

図 2（B）には、インナーパネル 2 のアウターパネル 1 に相対する面（表面）の上部に高反射率材 5 を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0050】

図 2（C）には、インナーパネル 2 裏面の上部に高反射率材 5 を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

図 2（D）には、ドアトリム 3 のアウターパネル 1 に相対する面（裏面）の上部に高反射率材 5 を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0051】

さらに、図 3（A）には、アウターパネル 1 裏面の上部およびインナーパネル 2 表面の上部のそれぞれに高反射率材 5 を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0052】

図3 (B) には、アウターパネル1裏面の上部およびドアトリム3裏面の上部のそれぞれに高反射率材5を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0053】

図3 (C) には、アウターパネル1裏面の上部、インナーパネル2表面の上部およびドアトリム3裏面の上部のそれぞれに高反射率材5を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0054】

使用する断熱手段は1種類に限られず、複数種類の断熱手段を組み合わせ採用してもよい。その実施形態を、図4 (A) (B) に示す。

【0055】

図4 (A) には、アウターパネル1裏面の上部にシート状断熱材6を貼り付け、インナーパネル2表面の上部に高反射率材5を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0056】

図4 (B) には、アウターパネル1裏面の上部にシート状断熱材6を貼り付けた後に高反射率材5を付与し、部分的に断熱処理した実施形態が示される。

【0057】

上記の実施形態では、断熱機能を付与する部位と放熱機能を付与する部位との境界を、アウターパネル1の表面における接線7と地面とでなす角が 90° になる点を結んでできる境界線8に一致させ、当該境界線8を含む水平線9よりも上方空間を熱侵入の断熱側10とし、前記水平線9よりも下方空間を放熱側11としてある。但し、断熱機能を付与する部位と放熱機能を付与する部位との境界は、前記境界線8を中心とした上下15cmの幅の中にあればよい。

【0058】

図5 には、アウターパネル1の表面における接線7と地面とでなす角が 90° になる点を結んでできる境界線8よりも10cm下まで、断熱手段として高反射率材5をアウターパネル1の裏面に付与した実施形態が示される。断熱処理を行っていない下方部分では放熱が起きるが、この放熱を促進するための処理を施し

てもよい。

【0059】

本発明の放熱を促進させる実施形態の一つとして、図6（A）に示すように、トリム3の下部に通気孔12を設けることができる。この形態は、室内空気からトリム表面、トリム内部、トリム内部からアウターパネル1の断面方向の熱流れをそれぞれ一体につなぐことで伝熱を促進させるものである。通気孔12の位置は、図1で説明した室内の上から下への伝熱Eが到達する下部に隣接する位置が望ましい。通気孔12の役割は、室内下部の空気がトリム3からアウターパネル1あるいはインナーパネル2に接することを容易にして放熱を促進するものであり、形状、大きさ、数は、トリム3の意匠性や安全性など他の要件を満足すれば良い。また、通気孔12はトリム3以外にインナーパネル2に設けても良い。伝熱を促進できるからである。

【0060】

本発明の放熱を促進させる他の実施形態として、図6（B）に示すように、アウターパネル1裏面、室内キャビンのアウターパネル1に相對する面の少なくとも一つの面の下部に、塗布した面の遠赤外域の放射率が0.7以上となる塗料を付着させた形態を挙げることができる。高放射率化することで放射による放熱を促進することができる。0.7以下では十分な放射伝熱が期待できない。遠赤外域の放射率を0.7以上とする塗装で塗布される塗料は、酸化ジルコニウム、アルミナ、ジルコン、チタニア、チタン酸アルミニウム、コージェライト、珪酸アルミニウムよりなる群から選ばれた少なくとも1種よりなる高放射率材13を含んでいる。高放射率材13は、塗料全体の0.3から10質量%を占めることが望ましい。0.3質量%以下ではその含有効果が現れず、10質量%以上では十分な密着性が確保できないからである。高放射率材13の分散に用いるビヒクルとしては、従来公知のアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、およびこれら樹脂の変性体等が挙げられる。塗布方法としてはスプレー、ディップなど公知の手法を用いることができる。塗膜の厚さは、1～100 μ mであることが好ましく、さらに好ましくは10～50 μ mである。塗膜厚が1 μ m未満では低放射化

の機能が不十分となり、 $100\mu\text{m}$ を超えると塗膜剥離等の問題が生じることがあるからである。

【0061】

本発明の放熱を促進させるさらに他の実施形態として、図6（C）に示すように、良熱伝導率材14をトリム3に含ませる形態を挙げることができる。トリム3自体の熱伝導率を高くして室内空気からトリム表面、トリム内部、トリム内部からアウターパネル1の断面方向の熱流れのうち、トリム内部の伝熱を促進する。トリム3自体は、前述したように、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、アクリル紙、スチレン紙、フェノール樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、木質ボードなど、一般的に使用されている材料を含んでおり、熱伝導率はせいぜい $0.5\text{W}/\text{m}/\text{K}$ 以下と低い。ここで良熱伝導体と称するものは熱伝導率でいえば $10\text{W}/\text{m}/\text{K}$ 以上のものをいい、一般的には金属、高熱伝導セラミックス、カーボン繊維、グラファイトなどやそれらをフィラーとして含む樹脂複合体が良熱伝導材にあたる。トリム3への含ませ方は、良熱伝導材14をシートあるいはネット状にしてインサート成型法により含ませる方法が望ましい。良熱伝導材14の大きさは、トリムの少なくとも放熱部分を覆うことが望ましく、さらに望ましくは断熱部分まで広がっていることが望ましい。これは、断熱部分を通過する熱がトリムを通過して室内に到達する前に、その熱をより低温部位に熱伝導で運べるからである。

【0062】

さらに望ましい効果を得るために、良伝導体の一端が直接アウターパネル1やインナーパネル2や、それらを締結する金属部品に締結してもよい。良熱伝導体と車体パネルとの接合方法は、通常のねじ止めやボルト／ナットによる締結あるいは溶接や接着を用いることができる。これにより、前述した断面方向以外の熱伝導を一層促進できる。締結方法を選択する場合は熱的導通を目的にしている本発明の趣旨に照らして、締結部の面積をなるべく大きく取る、あるいは締結部の空隙を埋めて熱伝導率を確保するための熱伝導性シール材やペーストを補助的に使用するなどの手段を妨げるものではない。

【0063】

このようにアウターパネル 1 裏面、インナーパネル 2 の両面、内装 3 のアウターパネル 1 に相對する面のうちの少なくとも一つの面の上部を断熱することにより、アウターパネル 1 から室内キャビンに入る伝熱量を少なくできる。これにより、室内キャビンの温度上昇を抑制できる。さらに、前記の断熱処理をしない、あるいは、積極的に放熱を促進できるようにした部分を下部に設けることで、室内空気から内装 3、アウターパネル 1 を經由して車外への放熱が促進される。併せて、内装 3、アウターパネル 1 および両者の間にある空気が保有している熱の車外への放熱が促進される。その結果として、車室内の温熱快適性を促進し得る車両を提供することが可能となる。

【0064】

【実施例】

次に、本発明の実施例について説明するが、本発明は、このような実施例のみに限定されないことはいうまでもない。

【0065】

(実施例の共通部分)

外板パネルおよび室内空間を模した、以下の様な評価装置を作成した。図 7 に模式図を示す。

【0066】

縦 50 cm×横 50 cm×奥行き 60 cm の外形で、10 cm の厚みを持つように、内部に縦 30 cm×横 30 cm×奥行き 50 cm の空間を有する断熱ボックス 15 を用意した。断熱ボックス 15 の内部空間 16 は車のキャビン内部空間を模している。

【0067】

断熱ボックス 15 の開口部（縦 30 cm×横 30 cm）を隙間無く覆うように、縦 50 cm×横 50 cm の、トリムを模した厚さ 1 mm のポリプロピレン（PP）樹脂板からなるパネル 17（熱伝導率：0.5 W/m・K）を被せた。パネル 17 の上に、縦 50 cm×横 50 cm×奥行き 10 cm の外形で、10 cm の厚みを持ち、内部に縦 30 cm×横 30 cm×奥行き 10 cm の中空を有するスペーサー断熱材 18 を載せた。これにより内装と外板パネルの間の空間に相当す

る空間を試験装置に設けた。

【0 0 6 8】

スペーサー断熱材 1 8 の上に、開口部（縦 3 0 c m × 横 3 0 c m）を隙間無く覆うように、縦 5 0 c m × 横 5 0 c m の、外板パネルを模した厚さ 0 . 8 m m のパネル 1 9 を被せた。パネル 1 9 の上に、縦 5 0 c m × 横 5 0 c m × 奥行き 1 0 c m の外形で、1 0 c m の厚みを持ち、内部に縦 3 0 c m × 横 3 0 c m × 奥行き 1 0 c m の中空を有するスペーサー断熱材 2 0 を載せた。

【0 0 6 9】

パネル 1 9 は以下のようにして調整した。脱脂洗浄および化成処理済みの 3 5 c m × 3 5 c m × 0 . 8 m m 厚の鉄製テストピースをパワートップ V 6（日本ペイント社製、グレー色電着塗料）に浸漬塗装し、水洗後 1 5 0 ℃ で焼付けた。電着塗膜（プライマー層表裏）の乾燥膜厚は 2 0 μ m であった。

【0 0 7 0】

次に、塗膜の片面にオルガ P - 2 8 1 0 1（日本ペイント社製、中塗り塗料）をスプレー塗装し、さらにその上にオルガ P - 2 - 1 2 0 2 B（日本ペイント社製、上塗り塗料）をスプレー塗装して 1 5 0 ℃ で同時焼付けを行い、多層塗膜を形成した。このテストピースをアウターパネル相当のパネル 1 9 とした。パネル 1 9 を、多層塗膜を形成した側を外向きにして設置した。中塗り塗膜および上塗り塗膜の乾燥膜厚は共に 4 0 μ m であった。

【0 0 7 1】

以下の各実施例は、パネル 1 7、パネル 1 9 に断熱処理および必要に応じて放熱処理を行ったものである。

【0 0 7 2】

図 8 に、実施例および比較例における断熱部位と断熱手法とを一覧で示し、図 9 に、実施例および比較例における放熱部位と放熱手法とを一覧で示してある。

【0 0 7 3】

（実施例 1）

実施例 1 では、パネル 1 7 の両面のうちパネル 1 9 と相対する面における上半分（縦 1 5 c m × 横 3 0 c m）を断熱部位とした。この断熱部位に、片面に A 1

蒸着処理を施した、厚さ $12\ \mu\text{m}$ の PET フィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12）を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付け、断熱手法とした。貼り付けたフィルムの放射率は 0.05 である。

【0074】

パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相対する面における下半分（縦 $15\ \text{cm}$ × 横 $30\ \text{cm}$ ）を放熱部位とした。この放熱部位に断熱処理を施さないことを放熱手法とした。つまり、実施例 1 では、前記下半分に、片面に A1 蒸着処理を施した厚さ $12\ \mu\text{m}$ の PET フィルムを貼り付けないことを、放熱手法とした。

【0075】

なお、以下の実施例 2 ～ 実施例 12 においても、断熱処理を部分的（パネル 17 および／またはパネル 19 の上半分）にのみ行い、放熱部位（パネル 17 の下半分）に断熱処理を施さないことを放熱手法とした。

【0076】

（実施例 2）

実施例 2 では、実施例 1 の A1 蒸着面を有する厚さ $12\ \mu\text{m}$ の PET フィルムに代えて、厚さ $5\ \mu\text{m}$ の A1 フォイルを使用した。貼り付けた A1 フォイルの放射率は 0.05 である。A1 フォイルを貼り付ける以外は実施例 1 と同様にした。

【0077】

（実施例 3）

実施例 3 では、実施例 1 の A1 蒸着面を有する厚さ $12\ \mu\text{m}$ の PET フィルムに代えて、アルミニウム顔料（東洋アルミニウム（株）製リーフィングアルミペースト）10 重量部とオイルフリーポリエステル樹脂ワニス（大日本インキ（株）社製、固形分 60%）5 重量部とポリイソシアネート樹脂（日本ポリウレタン社製、固形分 70%）1 重量部とを混合分散し、さらに溶剤で希釈して粘度調整したものをスプレー塗布して乾燥膜厚が均一に 20 ミクロンになるようにした、厚さ $25\ \mu\text{m}$ の PET フィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：S25）を使用した。この塗膜の放射率は 0.10 で、接着剤層の厚みは $15\ \mu\text{m}$ である。A1 含有塗料塗布フィルムを貼り付ける以外は実施例 1 と同

様にした。

【0078】

(実施例4)

実施例4では、実施例1のA1蒸着面を有する厚さ12 μ mのPETフィルムを貼り付けるのに代えて、アルミニウム顔料（東洋アルミニウム（株）製リーフイングアルミペースト）10重量部とオイルフリーポリエステル樹脂ワニス（大日本インキ（株）社製、固形分60%）5重量部とポリイソシアネート樹脂（日本ポリウレタン社製、固形分70%）1重量部とを混合分散し、さらに溶剤で希釈して粘度調整したものを、乾燥膜厚として20 μ mになるように均一にスプレー塗布した。この塗膜の放射率は0.10で、接着剤層の厚みは15 μ mである。A1含有塗料を塗布する以外は実施例1と同様にした。

【0079】

(実施例5)

実施例5では、パネル19のパネル17と相対する面の上半分（縦15cm×横30cm）を断熱部位とした。この断熱部位に、実施例1と同様に、A1蒸着面を有する厚さ12 μ mのPETフィルムを、エポキシ樹脂接着剤で貼り付けた。

【0080】

(実施例6)

実施例6では、パネル17の両面のうちパネル19と相対する面における上半分（縦15cm×横30cm）と、パネル19のパネル17と相対する面の上半分（縦15cm×横30cm）との両者を断熱部位とした。これらの断熱部位に、実施例1と同様に、片面にA1蒸着処理を施した、厚さ12 μ mのPETフィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12）を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付けた。PETフィルムをパネル19の上半分にも貼り付ける以外は実施例1と同様にした。

【0081】

(実施例7)

実施例7では、パネル17の全面のうち上部から70%（縦21cm×横30

cm) を断熱部位とした。この断熱部位に、実施例 1 と同様に、片面に Al 蒸着処理を施した、厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ の PET フィルム (ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12) を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付けた。PET フィルムで覆う面積を大きくした以外は実施例 1 と同様にした。

【0082】

(実施例 8)

実施例 8 では、実施例 1 の Al 蒸着面を有する厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ の PET フィルムに代えて、厚さが 1 mm のシート状 PP 発泡材 (古河電工株式会社製、商品名：スリムエース、発泡倍率：30 倍) を使用した。厚さが 1 mm のシート状 PP 発泡材を貼り付ける以外は実施例 1 と同様にした。

【0083】

(実施例 9)

実施例 9 では、厚さが 2 mm のシート状 PP 発泡材 (積水化学工業株式会社製、商品名：ソフトロン、発泡倍率：20 倍) を貼り付ける以外は実施例 8 と同様にした。

【0084】

(実施例 10)

実施例 10 では、実施例 8 および実施例 9 のシート状発泡材に代えて、厚さが 10 mm の不織布 (住友 3M 社製、商品名：シンサレート) を使用した。厚さが 10 mm の不織布を貼り付ける以外は実施例 8 および実施例 9 と同様にした。

【0085】

(実施例 11)

実施例 11 では、実施例 8 の厚さが 1 mm のシート状 PP 発泡材 (古河電工株式会社製、商品名：スリムエース、発泡倍率：30 倍) の上に、片面に Al 蒸着処理を施した、厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ の PET フィルム (ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12) をさらに貼り付けた。厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ の PET フィルムをさらに貼り付ける以外は実施例 8 と同様にした。

【0086】

(実施例 12)

実施例 12 では、実施例 6 と同様に、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相對する面における上半分（縦 15 cm×横 30 cm）と、パネル 19 のパネル 17 と相對する面の上半分（縦 15 cm×横 30 cm）との両者を断熱部位とした。但し、パネル 19 の開口部の上半分には、厚さ 12 μ m の PET フィルムに代えて、厚さが 1 mm のシート状 PP 発泡材（古河電工株式会社製、商品名：スリムエース、発泡倍率：30 倍）を貼り付けた。パネル 19 の上半分に貼り付ける断熱材料を代えた以外は実施例 6 と同様にした。

【0087】

（実施例 13）

実施例 13 では、実施例 1 と同様に、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相對する面における上半分（縦 15 cm×横 30 cm）を断熱部位とし、この断熱部位に、片面に A1 蒸着処理を施した、厚さ 12 μ m の PET フィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12）を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付け、断熱手法とした。

【0088】

なお、以下の実施例 14～実施例 16 においても、実施例 13 と同じ断熱部位および断熱手法とした。

【0089】

また、実施例 1 と同様に、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相對する面における下半分（縦 15 cm×横 30 cm）を放熱部位としてあるが、この部位に直径 0.5 mm の孔を 10 個（2 段×5 個、等間隔で）開け、これら通気孔を設けることを放熱手法とした。

【0090】

（実施例 14）

実施例 14 では、実施例 1 と同様に、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相對する面における下半分（縦 15 cm×横 30 cm）を放熱部位とした。この放熱部位に、酸化ジルコニウム 10 重量部とオイルフリーポリエステル樹脂ワニス（大日本インキ（株）社製、固形分 60%）5 重量部とポリイソシアネート樹脂（日本ポリウレタン社製、固形分 70%）1 重量部とを混合分散し、さらに溶剤

で希釈して粘度調整したものを、乾燥膜厚として $20\ \mu\text{m}$ になるように均一にスプレー塗布した。この塗膜の放射率は 0.89 である。放熱手法として高放射率塗装を塗布する以外は実施例 1 と同様にした。

【0091】

(実施例 15)

実施例 15 では、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相対する面の全体（縦 $30\ \text{cm}$ × 横 $30\ \text{cm}$ ）と、パネル 19 のパネル 17 と相対する面における下半分（縦 $15\ \text{cm}$ × 横 $30\ \text{cm}$ ）との両者を放熱部位とした。これら放熱部位に、実施例 14 において用いた塗料を塗布した。高放射率塗装をパネル 17 の上半分およびパネル 19 の開口部の下半分にも塗布する以外は実施例 14 と同様にした。

【0092】

(実施例 16)

実施例 16 では、パネル 19 と相対するパネル 17 の全体（縦 $30\ \text{cm}$ × 横 $30\ \text{cm}$ ）を放熱部位とした。パネル 17 を、厚さ $0.4\ \text{mm}$ の PP 樹脂板 2 枚の間に厚さ $0.2\ \text{mm}$ の鉄板（熱伝導率 $60.5\ \text{W/m}\cdot\text{K}$ ）をサンドイッチしたものに置き換えた。塗布部分の放射率は 0.84 である。放熱部位およびパネル 17 の構成を改変した以外は実施例 15 と同様にした。

【0093】

(比較例 1)

比較例 1 として、断熱処理および放熱処理の両方を行わないものを製作した。

【0094】

(比較例 2)

比較例 2 では、実施例 1、7 に対して、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相対する面の全体（縦 $30\ \text{cm}$ × 横 $30\ \text{cm}$ ）を断熱部位とした。この断熱部位に、実施例 1、7 と同様に、片面に Al 蒸着処理を施した、厚さ $12\ \mu\text{m}$ の PET フィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12）を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付けた。

【0095】

(比較例 3)

比較例 3 では、実施例 5 に対して、パネル 19 のパネル 17 と相対する面の全体（縦 30 cm × 横 30 cm）を断熱部位とした。この断熱部位に、実施例 5、6 と同様に、片面に A1 蒸着処理を施した、厚さ 12 μ m の PET フィルム（ユニチカ株式会社製、商品名称：エンブレット、型番：MP12）を、エポキシ樹脂接着剤で貼り付けた。

【0096】

(比較例 4)

比較例 4 では、実施例 8 に対して、パネル 17 の両面のうちパネル 19 と相対する面の全体（縦 30 cm × 横 30 cm）つまりパネル 17 の開口部全面を断熱部位とした。この断熱部位に、実施例 8 と同様に、厚さが 1 mm のシート状 PP 発泡材（古河電工株式会社製、商品名：スリムエース、発泡倍率：30 倍）を貼り付けた。

【0097】

(評価方法)

上記のようにパネル 17、19 を積層した試験装置を横にして、パネル 17、19 が鉛直方向に沿うように載置した。太陽灯 21（セリック株式会社製人工太陽灯 Solax 500）を、パネル 19 に対して俯角 45° で、太陽灯 21 下端がスペーサー断熱材 20 の上部高さに位置し、かつ、スペーサー断熱材 20 から距離 50 cm 離れた位置に配置した。パネル 19 の中心部での光の強度が 1000 W/m² になるように、太陽灯 21 を 120 分間照射した。そして、120 分照射時点の、パネル 17 の内部空間 16 側の面（30 cm × 30 cm）の中心線（端から 15 cm）上で、上から 5 cm の位置の表面温度、上から 25 cm の位置の表面温度を測定した。さらに、前記各位置（上から 5 cm、上から 25 cm）から内部空間 16 側に 10 cm 離れた位置での各空気温度も測定した。

【0098】

実施例および比較例の測定結果を図 10 に示す。この図表では、上から 5 cm の位置を「上部」と記し、上から 25 cm の位置を「下部」と記してある。

【0099】

各実施例での測定結果と、各比較例での測定結果とを対比すれば明らかなように、同じ位置での温度は、各比較例に比べて、各実施例の方がはるかに低かった。

【0100】

例えば、トリムに相当するパネル 17 の上半分を断熱処理し、かつ、下半分を放熱処理した実施例 1 と、断熱処理および放熱処理を行わない比較例 1 とを対比すると、実施例 1 では、比較例 1 に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれを、23.1℃、16.5℃、22.2℃、17.8℃低減できた。

【0101】

実施例 1 と、パネル 17 の全体を断熱処理して放熱処理を行わない比較例 2 とを対比すると、実施例 1 では、比較例 2 に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれを、12.9℃、9.9℃、12.2℃、9.4℃低減できた。

【0102】

パネル 17 の上から 70% を断熱処理し、かつ、下 30% を放熱処理した実施例 7 と、比較例 2 とを対比すると、実施例 7 では、比較例 2 に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれを、15.3℃、14.7℃、16.7℃、13.2℃低減できた。

【0103】

外板パネルに相当するパネル 19 の上半分を断熱処理し、かつ、パネル 17 の下半分を放熱処理した実施例 5 と、パネル 19 の全体を断熱処理して放熱処理を行わない比較例 3 とを対比すると、実施例 5 では、比較例 3 に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれを、13.1℃、11.3℃、12.3℃、10.5℃低減できた。

【0104】

パネル 17 およびパネル 19 の上半分を断熱処理し、かつ、パネル 17 の下半分を放熱処理した実施例 6 と、比較例 3 とを対比すると、実施例 6 では、比較例 3 に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれ

を、12.6℃、11.2℃、11.9℃、10.5℃低減できた。

【0105】

実施例1と比較例2との対比と同様ではあるが、断熱手法を厚さ1mmのシート状PP発泡材を貼り付ける形態に改変した、実施例8と比較例4とを対比すると、実施例8では、比較例4に比べて、上部および下部の表面温度、上部および下部の空気温度のそれぞれを、17.6、13.9℃、17.0℃、13.9℃低減できた。

【0106】

上記により、外板パネルの受熱しやすい部分から室内キャビンへの熱の侵入を抑制し、かつ、室内キャビンから外への放熱を促進することによって、車室内の温熱快適性を促進できる、という本発明が奏する効果を確認した。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による室内の熱的環境の改善の説明に供する、車体パネル構造を模式的に示す断面図である。

【図2】 図2（A）は、アウターパネル裏面の上部に高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図2（B）は、インナーパネルのアウターパネルに相對する面（表面）の上部に高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図2（C）は、インナーパネル裏面の上部に高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図2（D）は、ドアトリムのアウターパネルに相對する面（裏面）の上部に高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図である。

【図3】 図3（A）は、アウターパネル裏面の上部およびインナーパネル表面の上部のそれぞれに高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図3（B）は、アウターパネル裏面の上部およびドアトリム裏面の上部のそれぞれに高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図3（C）は、アウターパネル裏面の上部、インナーパネル表面の上部およびドアトリム裏面の上部のそれぞれに高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図である。

【図4】 図4（A）は、アウターパネル裏面の上部にシート状断熱材を貼り付け、インナーパネル表面の上部に高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図、図4（B）は、アウターパネル裏面の上部にシート状断熱材を貼り付け

た後に高反射率材 5 を付与した実施形態を示す概略断面図である。

【図 5】 アウターパネルの表面における接線と地面とでなす角が 90° になる点を結んでできる境界線よりも 10 cm 下まで、断熱手段として高反射率材を付与した実施形態を示す概略断面図である。

【図 6】 図 6 (A) は、トリムやインナーパネルの下部に、放熱手段として通気孔を設けた実施形態を示す概略断面図、図 6 (B) は、インナーパネル表面の下部やドアトリム裏面の下部に、塗布した面の遠赤外域の放射率が 0.7 以上となる塗料を付着させた実施形態を示す概略断面図、図 6 (C) は、良熱伝導率材をトリムに含ませた実施形態を示す概略断面図である。

【図 7】 外板パネルおよび室内空間を模した評価装置を示す断面図である。

【図 8】 実施例および比較例における断熱部位と断熱手法とを一覧で示す図表である。

【図 9】 実施例および比較例における放熱部位と放熱手法とを一覧で示す図表である。

【図 10】 実施例および比較例の測定結果を示す図表である。

【符号の説明】

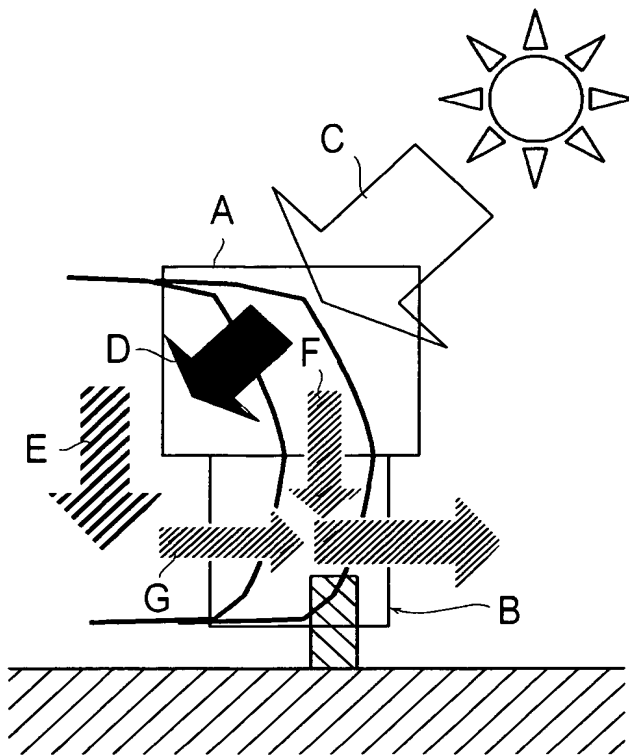
- 1…アウターパネル (外板パネル)
- 2…インナーパネル
- 3…トリム
- 4…ガラス
- 5…高反射率材
- 6…シート状断熱材
- 7…接線
- 8…境界線
- 12…通気孔
- 13…高放射率材
- 14…良熱伝導材
- 15…断熱ボックス

- 1 6 …キャビン模擬空間
- 1 7 …トリム相当パネル
- 1 8 …スペーサー断熱材
- 1 9 …外板パネル相当パネル
- 2 0 …スペーサー状断熱材
- 2 1 …太陽灯

【書類名】

図面

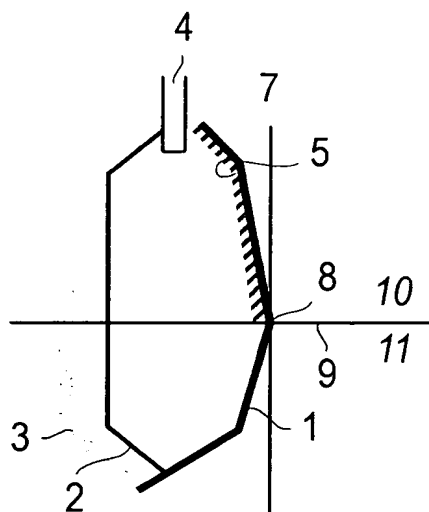
【図 1】



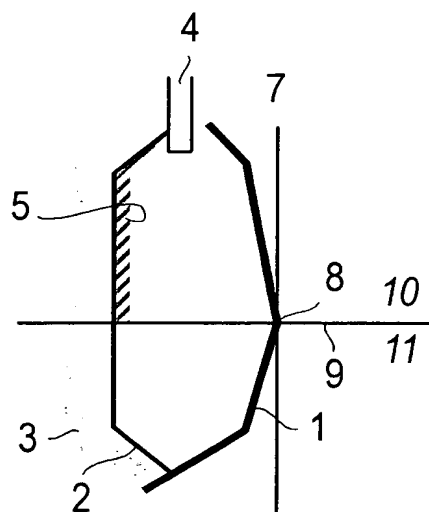
- A : 断熱部位
- B : 放熱部位
- C : 日射
- D : 室内に侵入する熱
- E : 室内上下での熱移動
- F : 部品内の熱移動
- G : 室内からの放熱

【図 2】

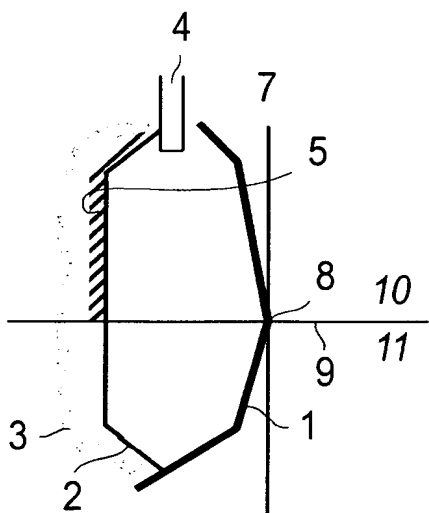
(A)



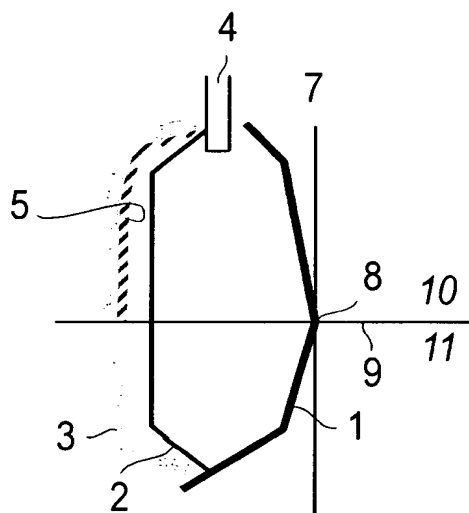
(B)



(C)

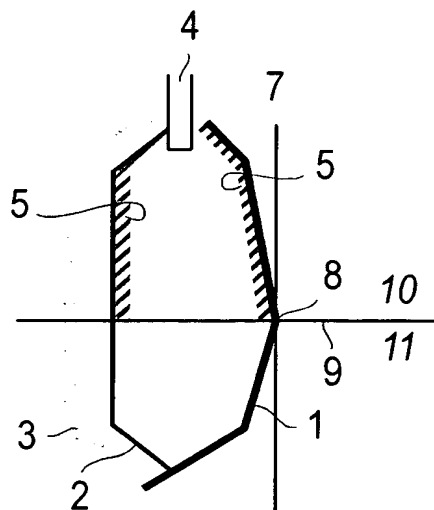


(D)

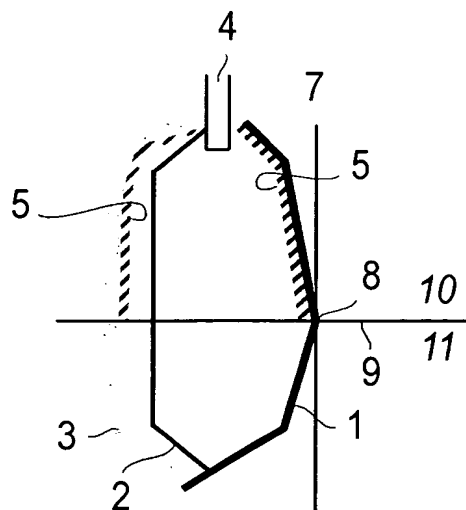


【図 3】

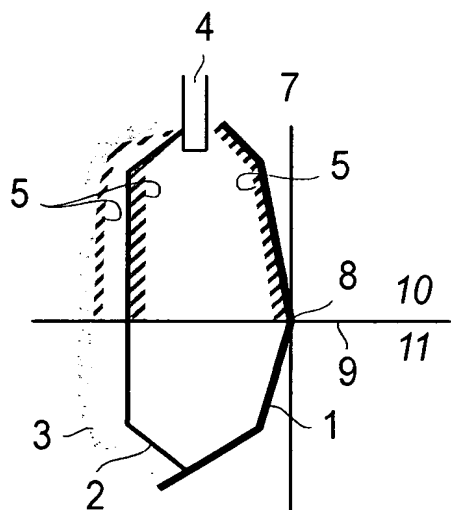
(A)



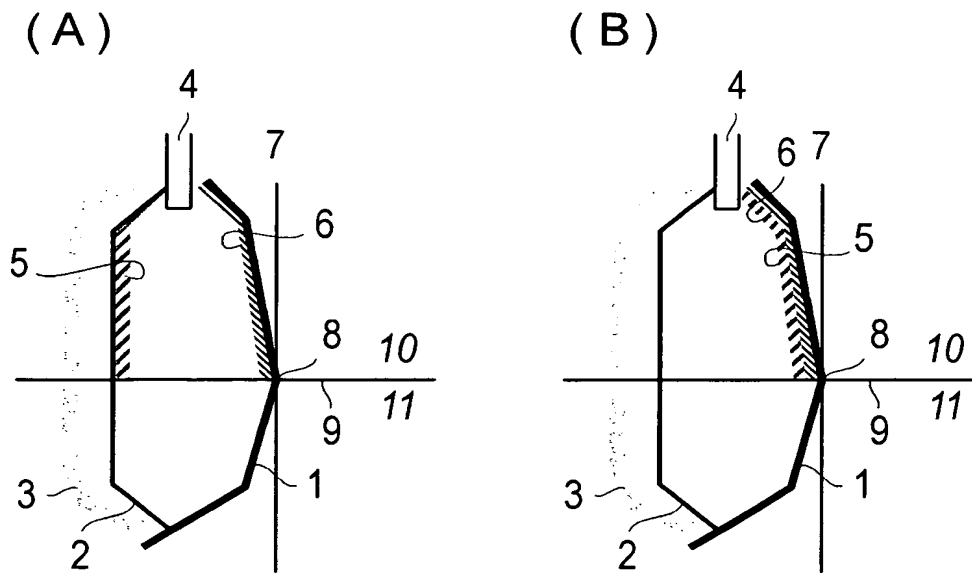
(B)



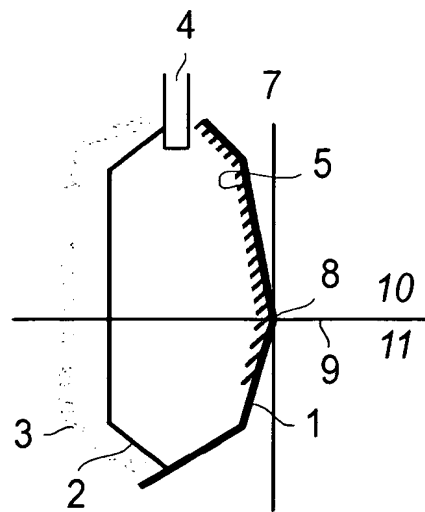
(C)



【図 4】

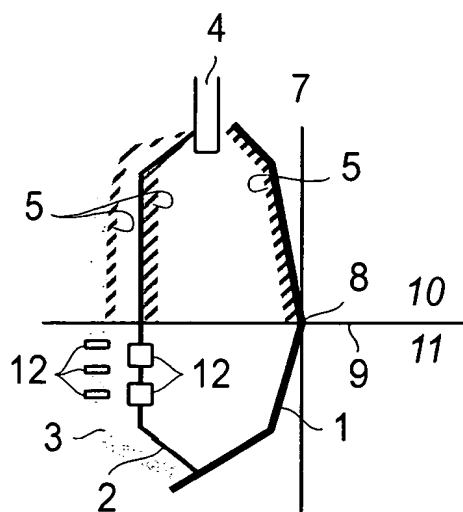


【図 5】

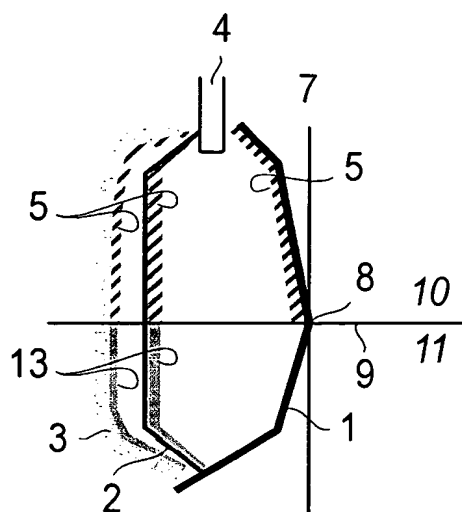


【図 6】

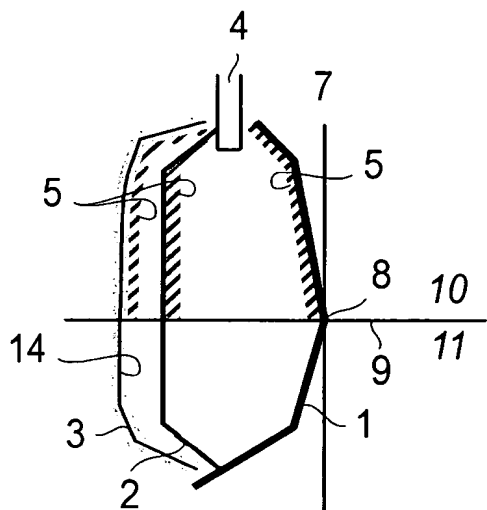
(A)



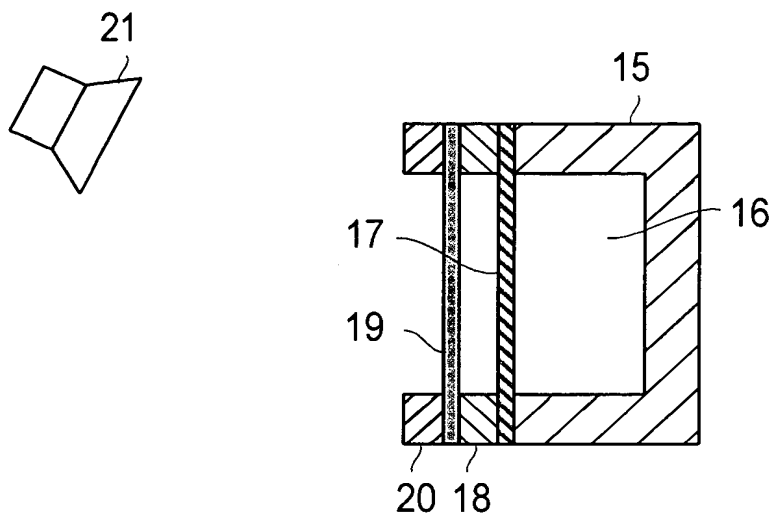
(B)



(C)



【図 7】



【図 8】

| NO. | | 断熱部位と断熱手法 | | | |
|-----|----|------------------|----------------------------------|----------------------------|---|
| | | パネル 19 (外板パネル相当) | | パネル 17 (トリム相当) | |
| | | 断熱部位 | 断熱手法 | 断熱部位 | 断熱手法 |
| 実施例 | 1 | なし | | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 2 | なし | | 上半分 | Alフィルム貼り付け |
| | 3 | なし | | 上半分 | Al含有塗料塗布フィルム貼り付け |
| | 4 | なし | | 上半分 | Al含有塗料塗布 |
| | 5 | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け | なし | |
| | 6 | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 7 | なし | | 上 70 % 縦21cm× 横 30cm | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 8 | なし | | 上半分 | 厚さ1mmのシート状PP発泡材貼り付け |
| | 9 | なし | | 上半分 | 厚さ2mmのシート状PP発泡材貼り付け |
| | 10 | なし | | 上半分 | 厚さ10mmのシート状不織布貼り付け |
| | 11 | なし | | 上半分 | 厚さ1mmのシート状PP発泡材 + 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 12 | 上半分 | 厚さ1mmのシート状PP発泡材貼り付け | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 13 | 上半分 | | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 14 | 上半分 | | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 15 | 上半分 | | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 16 | 上半分 | | 上半分 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| 比較例 | 1 | なし | | なし | |
| | 2 | なし | | 全体 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け |
| | 3 | 全体 | 片面にAl蒸着処理を施した、厚さ12μmのPETフィルム貼り付け | なし | |
| | 4 | なし | | 全体 | 厚さ1mmのシート状PP発泡材貼り付け |

(注) 「全体」の寸法は縦 30cm×横 30cm、「上半分」の寸法は縦 15cm×横 30cm である。

【図 9】

| NO. | | 放熱部位と放熱手法 | | | |
|-------------|----|----------------|----------|----------------------------|---|
| | | パネ 19 (外板パネ相当) | | パネ 17 (トリム相当) | |
| | | 放熱部位 | 放熱手法 | 放熱部位 | 放熱手法 |
| 実 施 例 | 1 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 2 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 3 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 4 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 5 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 6 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 7 | なし | | 下 30 % 縦 9cm× 横 30cm | 断熱処理しない |
| | 8 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 9 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 10 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 11 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 12 | なし | | 下半分 | 断熱処理しない |
| | 13 | なし | | 下半分 | 通気孔を設ける |
| | 14 | なし | | 下半分 | 高放射率塗装塗布 |
| | 15 | 下半分 | 高放射率塗装塗布 | 全体 | 高放射率塗装塗布 |
| | 16 | なし | | 全体 | 厚さ0.4mmのPP樹脂板2枚の間に 厚さ0.2mmの鉄板をサンドイッチ |
| 比 較 例 | 1 | なし | | なし | |
| | 2 | なし | | なし | |
| | 3 | なし | | なし | |
| | 4 | なし | | なし | |

(注) 「全体」の寸法は縦 30cm×横 30cm、「下半分」の寸法は縦 15cm×横 30cm である。

【図 10】

| 測定部位 | 温 度 (°C) | | | |
|--------|----------|------|------|------|
| | 表面温度 | | 空気温度 | |
| | 上部 | 下部 | 上部 | 下部 |
| 実施例 1 | 55.3 | 54.6 | 54.7 | 53.1 |
| 実施例 2 | 55.5 | 54.8 | 54.7 | 53.2 |
| 実施例 3 | 56.1 | 54.8 | 55.7 | 56.2 |
| 実施例 4 | 55.2 | 54.3 | 54.7 | 54.1 |
| 実施例 5 | 54.8 | 54.1 | 54.2 | 53.7 |
| 実施例 6 | 55.3 | 54.2 | 54.6 | 53.7 |
| 実施例 7 | 52.9 | 49.8 | 50.2 | 49.3 |
| 実施例 8 | 54.9 | 54.6 | 53.4 | 53.1 |
| 実施例 9 | 56.1 | 54.8 | 54.9 | 54.2 |
| 実施例 10 | 55.4 | 54.4 | 54.6 | 53.8 |
| 実施例 11 | 56.7 | 54.2 | 55.2 | 53.8 |
| 実施例 12 | 54.5 | 53.2 | 52.9 | 52.7 |
| 実施例 13 | 52.9 | 50.4 | 51.7 | 50.1 |
| 実施例 14 | 52.3 | 49.2 | 51.4 | 48.8 |
| 実施例 15 | 52.4 | 51.9 | 51.7 | 51.2 |
| 実施例 16 | 53.1 | 52.9 | 51.4 | 51.0 |
| 比較例 1 | 78.4 | 71.1 | 76.9 | 70.9 |
| 比較例 2 | 68.2 | 64.5 | 66.9 | 62.5 |
| 比較例 3 | 67.9 | 65.4 | 66.5 | 64.2 |
| 比較例 4 | 72.5 | 68.5 | 70.4 | 67.0 |

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車室内の温熱快適性を促進し得る車体パネル構造を提供する。

【解決手段】 車体パネル構造は、車両を構成する外板パネルと、当該外板パネルに相對するインナーパネルおよび室内キャビンのトリムとを備える。そして、外板パネルの裏面、インナーパネルの両面、トリムの外板パネルに相對する面のうちの少なくとも一つの面に、断熱するための断熱手段を部分的に設けることで該面に断熱機能と放熱機能とを兼ね備えるようにした。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 8 1 8 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社